

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-17388

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int.Cl.\*

B 6 0 T 13/12  
13/16

識別記号

弁内整理番号

A 8608-3H

F I

技術表示箇所

8608-3H

B 6 0 T 13/16

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-129701

(22) 出願日 平成5年(1993)5月31日

(71) 出願人 000145541

株式会社曙ブレーキ中央技術研究所

埼玉県羽生市東5丁目4番71号

(72) 発明者 牧 孝雄

埼玉県羽生市東5丁目4番71号株式会社曙

ブレーキ中央技術研究所内

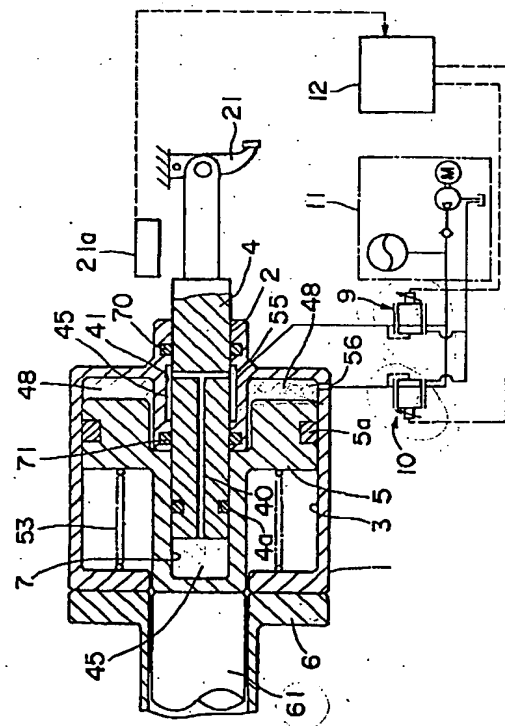
(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ブレーキ用液圧倍力装置

(57) 【要約】

【目的】 迅速な動作を可能とするとともに装置全体を小型化したブレーキ用液圧倍力装置を提供すること。

【構成】 ケーシング1内に小径シリンダ2と、小径シリンダ2に連通した大径シリンダ3を設け、小径シリンダ2にマスタシリンダ6を起動させるための入力ピストン4をスライド自在に内嵌するとともに、大径シリンダ3にパワーピストン5をスライド自在に内嵌してパワーピストン5とマスタシリンダ6を連動せしめ、パワーピストン5内に第1シリンダ7を形成して第1シリンダ7内に入力ピストン4を内嵌し、第1シリンダ7を第1液圧室45とし、ケーシング1に第1液圧室45と連通する第1制御弁9を接続し、パワーピストン5の小径シリンダ2側の面と大径シリンダ3との間を第2液圧室48とし、ケーシング1に第2液圧室48と連通する第2制御弁10を接続した。



Express Mail 02039757900US

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング(1)内に小径シリンダ

(2)と、この小径シリンダ(2)に連通した大径シリンダ(3)とを設け、前記小径シリンダ(2)にマスタシリンダ(6)を起動させるための入力ピストン(4)をスライド自在に内嵌するとともに、前記大径シリンダ(3)にパワーピストン(5)をスライド自在に内嵌してこのパワーピストン(5)と前記マスタシリンダ(6)を連動せしめ、前記パワーピストン(5)内に第1シリンダ(7)を形成してこの第1シリンダ(7)内に入力ピストン(4)を内嵌し、前記第1シリンダ(7)を第1液圧室(45)とし、前記ケーシング(1)に前記第1液圧室(45)と連通する第1制御弁(9)を接続し、前記パワーピストン(5)の小径シリンダ(2)側の面と大径シリンダ(3)との間を第2液圧室(48)とし、前記ケーシング(1)に前記第2液圧室(48)と連通する第2制御弁(10)を接続したことを特徴とするブレーキ用液圧倍力装置。

【請求項2】 ケーシング(1)内に小径シリンダ

(2)と、この小径シリンダ(2)に連通した大径シリンダ(3)とを設け、前記小径シリンダ(2)にマスタシリンダ(6)を起動させるための入力ピストン(4)をスライド自在に内嵌するとともに、前記大径シリンダ(3)にパワーピストン(5)をスライド自在に内嵌してこのパワーピストン(5)とマスタシリンダ(6)を連動せしめ、前記パワーピストン(5)内に第1シリンダ(7)を形成してこの第1シリンダ(7)内に入力ピストン(4)を内嵌し、前記入力ピストン(4)に大径部(23)と小径部(24)とを形成して、この小径部(24)と前記小径シリンダ(2)との間を第3液圧室(15)とし、前記ケーシング(1)に前記第3液圧室(15)と連通する第1制御弁(9)を接続し、前記パワーピストン(5)の小径シリンダ(2)側の面と大径シリンダ(3)との間を第4液圧室(16)とし、前記ケーシング(1)に前記第4液圧室(16)と連通する第2制御弁(10)を接続したことを特徴とするブレーキ用液圧倍力装置。

【請求項3】 前記入力ピストン(4)に、前記パワーピストン(5)へ当接可能で出沒自在の可動ピストン(17)を設け、前記パワーピストン(5)と入力ピストン(4)との最大ストロークの途中で前記入力ピストン(4)がパワーピストン(5)に当接するように構成したことを特徴とする請求項2記載のブレーキ用液圧倍力装置。

【請求項4】 前記パワーピストン(5)に、パワーピストン(5)のマスタシリンダ(6)側の面と大径シリンダ(3)とで形成される空間と、パワーシリンダ(5)内の第1シリンダ(7)とを連通する連通孔(7a)を形成したことを特徴とする請求項2記載のブレーキ用液圧倍力装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は車両に用いられるブレーキの液圧倍力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、車両のブレーキはブレーキペダルの踏力とそのストロークとに図9に示すような関係がある。図から明らかなように、あるストロークに達するとブレーキペダルの踏力を増してもその動きに限界が生ずる。しかしこのことは必ずしも理想的な特性とはいえず、この特性を改善するものとして種々の機構が提案されている。

【0003】 例えば、図10に示すものはブレーキペダルの踏力とそのストロークに任意の特性が得られるとともに、液圧倍力機能をもたせたものである。この従来例の機構的な特徴は、ケーシング1内に小径シリンダ30と、この小径シリンダ30に連通した大径シリンダ31とを設け、前記小径シリンダ30にブレーキ機構部を起動させるための入力ピストン32をスライド自在に内嵌するとともに、前記大径シリンダ31にパワーピストン33をスライド自在に内嵌したことにあり、このパワーピストン33でブレーキマスタシリンダ等のブレーキ機構部を作動させるようになっている。

【0004】 前記大径シリンダ31は途中に隔壁34があり、前記パワーピストン33に形成した中径部35に外嵌するようになっている。また、前記パワーピストン33には突部33aが周設してあり、この突部33aが大径シリンダ31に内嵌している。

【0005】 そして、前記隔壁34とパワーピストン33の突部33aとの間には液圧室36が形成され、ここに液圧源11からの液圧が弁38aを介して印加されるようになっている。また、その減圧は弁38bにて行われる。

【0006】 なお、前記突部33aからブレーキ機構部方向には液圧室39が形成されている。したがって、前記パワーピストン33の移動方向には液圧室36と液圧室39が設けられている。

【0007】 前記パワーピストン33には前記入力ピストン32に外嵌するシリンダ37が設けられている。これにより前記入力ピストン32はシリンダ37と小径シリンダ30とに夫々内嵌して作動するようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 前記した従来のものにおいては、液圧室36及び液圧室39が前記パワーピストン33の移動方向に長く設けられているため、前記パワーピストン33のストロークをこれら液圧室36、39の両方のストロークを含むものとせざるを得ない。すなわち、ブレーキ制御中において、パワーピストン33は基準位置(静止状態)から、液圧室36側と液圧室3

9側との2方向に移動しなければならない。

【0009】このためパワーピストンのストロークが長くなり高速動作に適さないという問題がある。また、パワーピストンのストロークが長い分、装置全体が大型化してしまい製造コストが増すとともに、大きな装置を収納するスペースを車両に用意しなければならないという問題が生ずる。

【0010】本発明は前記事項に鑑みてなされたもので、パワーピストンのストロークを短縮して迅速な動作を可能とするとともに装置全体を小型化したブレーキ用液圧倍力装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、ケーシング1内に小径シリンダ2と、この小径シリンダ2に連通した大径シリンダ3とを設け、前記小径シリンダ2にマスタシリンダ6を起動させるための入力ピストン4をスライド自在に内嵌するとともに、前記大径シリンダ3にパワーピストン5をスライド自在に内嵌してこのパワーピストン5と前記マスタシリンダ6を連動せしめ、前記パワーピストン5内に第1シリンダ7を形成してこの第1シリンダ7内に入力ピストン4を内嵌し、前記第1シリンダ7を第1液圧室45とし、前記ケーシング1に前記第1液圧室45と連通する第1制御弁9を接続し、前記パワーピストン5の小径シリンダ2側の面と大径シリンダ3との間を第2液圧室48とし、前記ケーシング1に前記第2液圧室48と連通する第2制御弁10を接続してブレーキ用液圧倍力装置とした。

【0012】また本発明は、ケーシング1内に小径シリンダ2と、この小径シリンダ2に連通した大径シリンダ3とを設け、前記小径シリンダ2にマスタシリンダ6を起動させるための入力ピストン4をスライド自在に内嵌するとともに、前記大径シリンダ3にパワーピストン5をスライド自在に内嵌してこのパワーピストン5とマスタシリンダ6を連動せしめ、前記パワーピストン5内に第1シリンダ7を形成してこの第1シリンダ7内に入力ピストン4を内嵌し、前記入力ピストン4に大径部23と小径部24とを形成して、この小径部24と前記小径シリンダ2との間を第3液圧室15とし、前記ケーシング1に前記第3液圧室15と連通する第1制御弁9を接続し、前記パワーピストン5の小径シリンダ2側の面と大径シリンダ3との間を第4液圧室16とし、前記ケーシング1に前記第4液圧室16と連通する第2制御弁10を接続してブレーキ用液圧倍力装置とした。

【0013】前記入力ピストン4に、前記パワーピストン5へ当接可能で出没自在の可動ピストン17を設け、前記パワーピストン5と入力ピストン4との最大ストロークの途中で前記入力ピストン4がパワーピストン5に当接するように構成してもよい。

【0014】前記パワーピストン5に、パワーピストン5のマスタシリンダ6側の面と大径シリンダ3とで形成

される空間と、パワーシリンダ5内の第1シリンダ7とを連通する連通孔7aを形成してもよい。

【0015】

【作用】入力ピストンに作用する液圧室をパワーピストン内に収めたため、パワーピストンは基準位置から1方向のみに移動を行えばよい。このため、パワーピストンに基準位置から2方向（両方向）のストローク与える必要がなくなり、パワーピストンのストロークを短縮することができる。

10 【0016】以上のことから、ブレーキ用液圧倍力装置が迅速な動作を行うことができる。また、装置の小型化にも適している。

【0017】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

<実施例1>実施例1を図1ないし図3により説明する。

20 【0018】ケーシング1内には小径シリンダ2と、この小径シリンダ2に一端側を連通した大径シリンダ3とが設けられている。また、この大径シリンダ3の他端側にはブレーキ機構部としてのマスタシリンダ6が連設している。このマスタシリンダ6内には、軸方向に摺動可能なマスタピストン61が設けられている。

30 【0019】前記小径シリンダ2には入力ピストン4が内嵌されている。この入力ピストン4はマスタピストン61を起動させるためのものであり、ブレーキペダル21に連動して作動するようになっている。この入力ピストン4にはその周囲にパッキン4aが設けられている。また、その中心には連通孔40が設けられており、その一端は入力ピストン4の先端に、また他端は側面に開口している。また、この開口部分に対応する小径シリンダ2にはクリアランス41が設けられており、このクリアランス部分が液圧室となっている。さらに、ケーシング1には前記入力ピストン4との間との気密性をもたせるためのパッキン70、71が設けられている。

40 【0020】ブレーキペダル21と入力ピストン4との間にはストロークセンサ21aが設けられており、入力ピストン4のストロークを電気信号として出力することができるようになっている。このストロークセンサ21aからの信号は、制御部12に入力される。なお、この制御部12は、例えば8ビットの処理機能をもつマイクロコンピュータで構成されている。

【0021】一方、前記大径シリンダ3にはパワーピストン5がスライド自在に内嵌されている。このパワーピストン5の後端（図中左端）は前記マスタピストン61に当接させてあり、パワーピストン5の力で前記マスタピストン61を動作させることができるようになっている。

50 【0022】前記パワーピストン5の中心部には第1シリンダ7が形成されている。そして、この第1シリンダ

7内には前記入力ピストン4の先端が内嵌されている。これにより前記第1シリンダ7内に第1液圧室45が形成されている。また、この第1液圧室45は前記クリアランス41と連通している。前記パワーピストン5はコイルスプリング53によって前記入力ピストン4側に付勢されている。

【0023】前記ケーシング1には前記クリアランス41に連通する第1連通口55が設けられており、この第1連通口55には第1制御弁としての第1電磁弁9が接続されている。これにより前記第1液圧室45と第1電磁弁9とが接続されている。

【0024】一方、前記パワーピストン5の入力ピストン4側に臨む面と大径シリンダ3との間には第2液圧室48が形成されており、この第2液圧室48はケーシング1に形成された第2連通口56を介して第2制御弁としての第2電磁弁10に接続されている。

【0025】前記第1及び第2の電磁弁9、10は、それぞれ加圧及び減圧の双方を可能な圧力サーボ弁が用いられている。そして、前記第1及び第2の電磁弁9、10には、夫々液圧源11が接続されている。また、前記第1及び第2の電磁弁9、10は制御部12からの指令によって開閉制御されるようになっている。

【0026】次に、本実施例1の動作を説明する。図1はブレーキペダル21が踏み込まれていない状態を表す。この際、第2液圧室48の圧力 $P_2$ は低下しているため、パワーピストン5はスプリング53の付勢力によって大径シリンダ3内で小径シリンダ2方向に静止している。したがって、マスタピストン61も作動せず、ホイールシリンダ（図示せず）側へは圧液は供給されていない。

【0027】図2に示すように、運転者によってブレーキペダル21が踏まれると、前記ストロークセンサ21aから前記入力ピストン4の移動量に応じた信号が制御部12に出力される。制御部12は、予め制御部12に設定されたペダル踏カーストローク線図に合致するよう前記第1の電磁弁9を開閉制御する。これにより第1液圧室45の圧力 $P_1$ が制御される。

【0028】これと同時にペダルストロークに合ったブレーキ液圧を得るために前記第2の電磁弁10が開閉制御され、第2液圧室48の圧力 $P_2$ が制御される。ここで、前記パワーピストン5への押圧力は、第1液圧室45の圧力 $P_1$ と第2液圧室48の圧力 $P_2$ との合算となる。すなわち、パワーピストン5の押圧力は、第1液圧室45の圧力 $P_1$ に第1シリンダ7の面積 $S_1$ を乗じた値と、第2液圧室48の圧力 $P_2$ にパワーピストン5全体の断面積 $S_2$ から前記面積 $S_1$ を減算した面積を乗じた値とを加算した値となる（ $P_1 \times S_1 + P_2 (S_2 - S_1)$ ）。

【0029】このパワーピストン5への押圧力は、スプリング53に抗してパワーピストン5を図中左方へ移動

させ、前記パワーピストン5の移動に伴いマスタピストン61も移動する。そして、マスタピストン61の移動により図示しないホイールシリンダへ圧液が供給され、ブレーキ制動がなされる。

【0030】なお、パワーピストン5が移動すると、第1液圧室41の容積も変化して、第1液圧室41の圧力 $P_1$ も増減するので、第1の電磁弁9は常に運転者の踏力に応じた反発力が入力ピストン4にかかるように、第1液圧室41への圧液の供給・排出制御を行う。

10 【0031】液圧源11が失陥した場合は、図3に示すように、入力ピストン4が直接パワーピストン5を図中左方へ押圧する。そして、パワーピストン5は入力ピストン4と共に移動してマスタピストン61を押圧し、ブレーキ制動がなされる。

【0032】この実施例によれば、入力ピストン4に作用する液圧室を、パワーピストン5内に形成した。このため、装置の全長を短縮することが可能となった。

<実施例2>次に、実施例2を図4ないし図8に基づいて説明する。

20 【0033】なお、前記した実施例1と同様な部分には同一符号を付してその説明を省略する。この実施例は、図4に示すように前記パワーピストン5内に第1シリンダ7を形成するとともに、この第1シリンダ7と大径シリンダ3内とを連通する連通孔7aが設けられている。

【0034】また、前記入力ピストン4には大径部23と小径部24とが形成されており、この小径部24と前記小径シリンダ2との間に形成される空間を第3液圧室15としてある。さらにパワーピストン5の小径シリンダ側の面と大径シリンダ3との間を第4液圧室16としてある。

30 【0035】前記ケーシング1には前記第3液圧室15に連通する第1連通口55が設けられており、この第1連通口55には第1電磁弁9が接続されている。また、前記第4液圧室16は、ケーシング1に形成された第2連通口56を介して第2電磁弁10に接続されている。

【0036】前記入力ピストン4には、前記パワーピストン5へ当接可能で出沒自在の可動ピストン17が設けられている。この可動ピストン17は、図7及び図8に示すように、前記入力ピストン4に直交して入力ピストンに形成された2箇所の凹部4b内にそれぞれ装填されている。そして、可動ピストン17は入力ピストン4の側面に出沒自在となっている。この可動ピストン17にはパッキン17aが設けられるとともに、コイルスプリング17bで突出方向に付勢されている。また、可動ピストン17を収容する前記凹部4bは、入力ピストン4に形成された通路52及びパワーピストン5の連通孔7aを介して大径シリンダ3側に連通している。なお、前記第4液圧室16と通路52とは、パッキン17aによって液密性が保たれている。

50 【0037】実施例2の動作を説明する。図4はブレー

キペダル21が踏み込まれていない状態を表す。この際、第4液圧室16の圧力 $P_4$ は低下しているため、パワーピストン5はスプリング53の付勢力によって、大径シリンダ3の右端（小径シリンダ2側）に当接している。したがって、マスタピストン6も作動せず、ホイールシリンダへは圧液は供給されていない。

【0038】図5に示すように、運転者によってブレーキペダル21が踏まれると、前記ストロークセンサ21aから前記入力ピストン4の移動量に応じた信号が制御部12に出力される。制御部12は、予め制御部12のメモリに設定されたペダル踏力・ストローク線図に合致するように前記第1の電磁弁9を制御する。これにより、第3液圧室15の圧力 $P_3$ が制御され、圧力 $P_3$ は入力ピストン4の小径部23と大径部24との境に形成される段付部25に作用し、入力ピストン4を介してブレーキペダル21に反発力を付与する。

【0039】これと同時にペダルストロークに合ったブレーキ液圧を得るために、前記第2の電磁弁10が開閉制御され、第4液圧室16の圧力 $P_4$ が制御される。そして、パワーピストン5が第4液圧室16の圧力 $P_4$ の上昇によって、マスタシリンダ6方向へ移動する。マスタピストン61は、前記パワーピストン5に押圧されて移動し、ホイールシリンダへ圧液が供給されてブレーキ制動がなされる。

【0040】この際、可動ピストン17は、第4液圧室16の圧力 $P_4$ によって押圧されて凹部4b内に完全に収まり、入力ピストン4の側面からは突出しない（図8参照）。したがって、入力ピストン4のストロークは充分に確保される。

【0041】なお、前記パワーピストン5への押圧力は、前述の実施例1とは異なり、第4液圧室16の圧力 $P_4$ のみから作用する押圧力となる。液圧源11が失陥した場合は、図6に示すように、入力ピストン4が直接パワーピストン5を押圧する。すなわち、液圧源11の失陥時には、制御部12を介した第2の電磁弁10から第4液圧室16への液圧の供給がなされないため、可動ピストン17は入力ピストン4の側面から突出したままの状態となる（図7参照）。そして、ブレーキペダル21が踏まれて入力ピストン4が移動すると、可動ピストン17がパワーピストン5の段付部に当接し、パワーピストン5をマスタシリンダ61方向へ押圧して、ブレーキ制動がなされる。

【0042】このように実施例2によれば、液圧源失陥の場合には、可動ピストン17が突出したままの状態となるため、前記パワーピストン5と入力ピストン4との最大ストロークの途中で前記可動ピストン17がパワーピストン5に当接することとなる。すなわち、図4に示す（ $L_1-L_2$ ）の長さ分の入力ピストン4のロスストロークをなくすることができる。したがって、液圧源失陥の際も、ブレーキの応答性を良好に保つことができる。

【0043】また、この実施例では、入力ピストン4に作用する液圧室を小径シリンダにクリアランスとして形成するとともに、入力ピストンのストローク空間を、パワーピストン5内に形成した。このため、装置の全長を短縮することが可能となった。

【0044】さらに、前記第3液圧室15の圧力 $P_3$ がパワーピストン5の押し付け力に影響を与えることがないという利点がある。

【0045】

10 【発明の効果】本発明によれば、迅速な動作を可能とするとともに装置全体を小型化したブレーキ用液圧倍力装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のブレーキ非作動時を示す断面図

【図2】第1の実施例のブレーキ作動時を示す断面図

【図3】第1の実施例の液圧源失陥の際のブレーキ作動時を示す断面図

20 【図4】本発明の第2の実施例のブレーキ非作動時を示す断面図

【図5】第2の実施例のブレーキ作動時を示す断面図

【図6】第2の実施例の液圧源失陥の際のブレーキ作動時を示す断面図

【図7】第2の実施例の動作説明のための要部の断面図

【図8】第2の実施例の動作説明のための要部の断面図

【図9】従来のブレーキのペダル踏力とストロークとの関係を示すグラフ図

【図10】従来のブレーキ用液圧倍力装置を示す断面図  
【符号の説明】

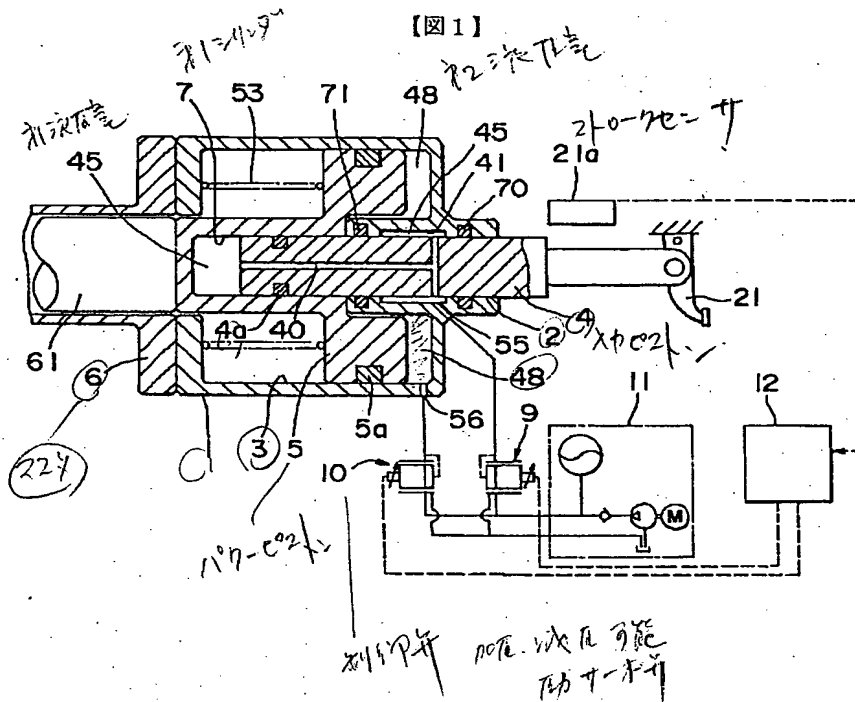
- 30 1・・・ケーシング  
2・・・小径シリンダ  
3・・・大径シリンダ  
4・・・入力シリンダ  
4a・・・パッキン  
5・・・パワーピストン  
6・・・マスタシリンダ（ブレーキ機構部）  
7・・・第1シリンダ  
9・・・第1制御弁（第1電磁弁）  
10・・・第2制御弁（第2電磁弁）  
40 11・・・液圧源  
12・・・制御部  
15・・・第3液圧室  
16・・・第4液圧室  
17・・・可動ピストン  
17a・・・パッキン  
17b・・・コイルスプリング  
21・・・ブレーキペダル  
21a・・・ストロークセンサ  
23・・・大径部  
50 24・・・小径部

- 40・・・連通孔  
41・・・クリアランス  
45・・・第1液圧室  
48・・・第2液圧室  
52・・・通路  
53・・・コイルスプリング

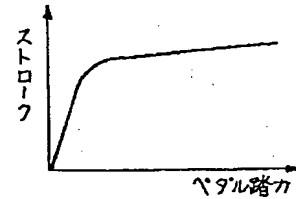
- 55・・・第1連通口  
56・・・第2連通口  
61・・・マスタピストン  
70・・・パッキン  
71・・・パッキン

非力レ-作時

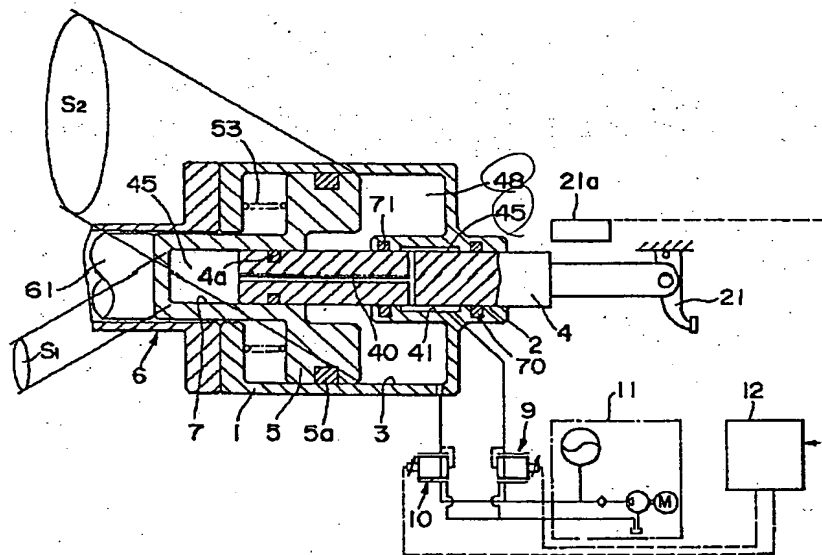
【図1】



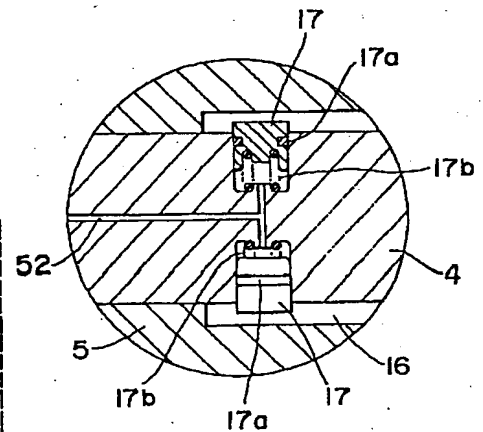
【図9】



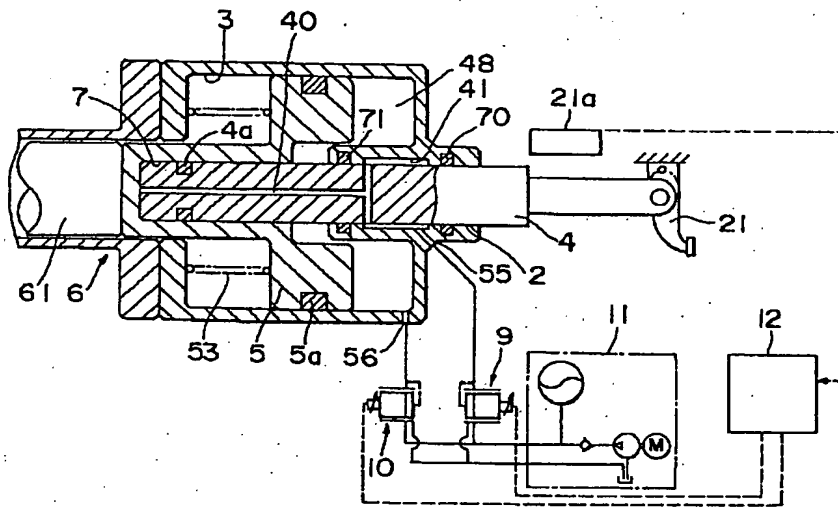
【図2】 力レ-作時



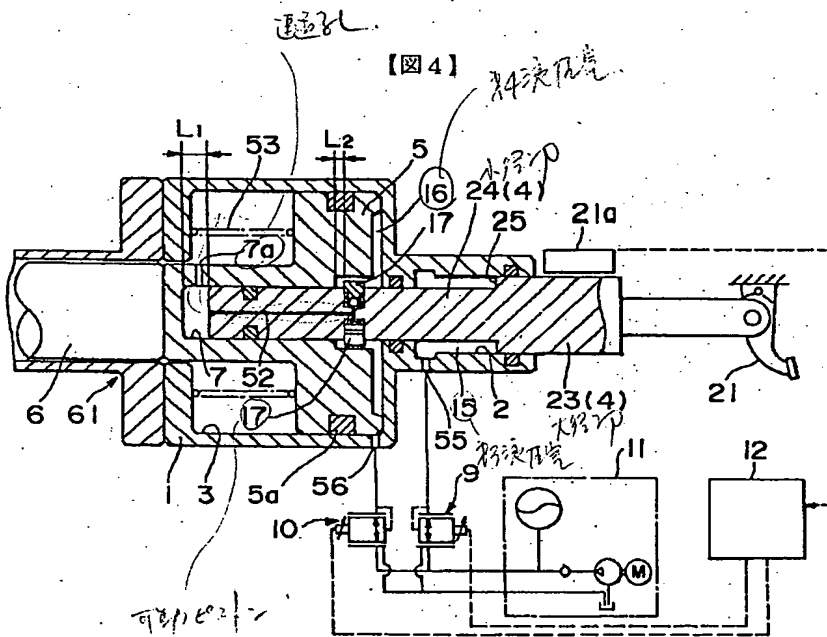
【図7】



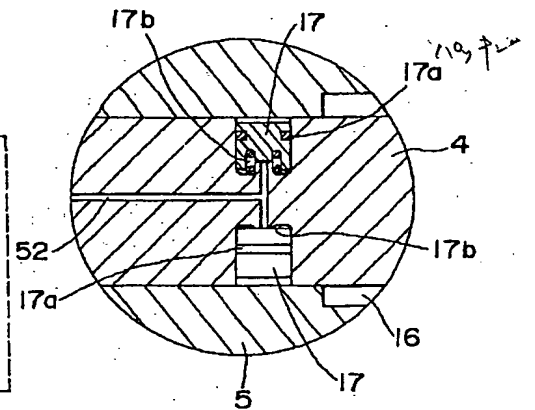
【図3】 液圧源故障時



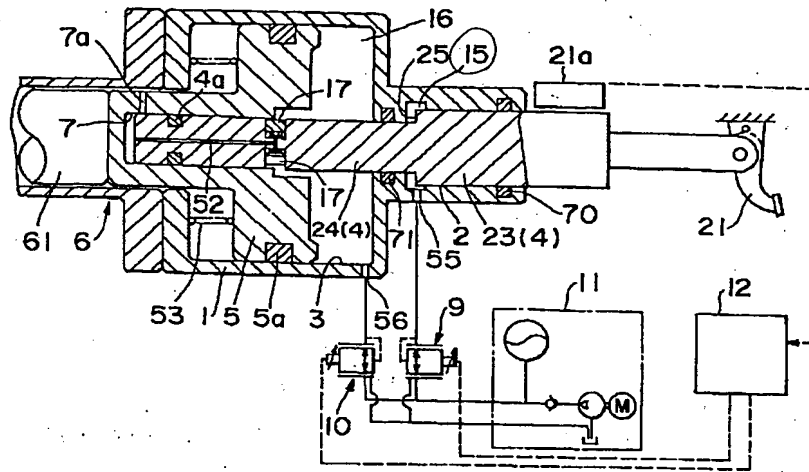
非フル操作時



【図8】

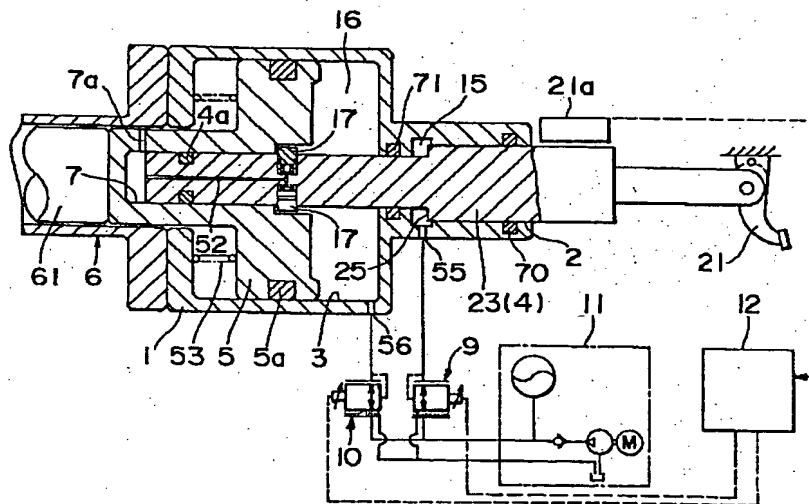


7-17388  
【図5】



液圧源の失陥時

【図6】

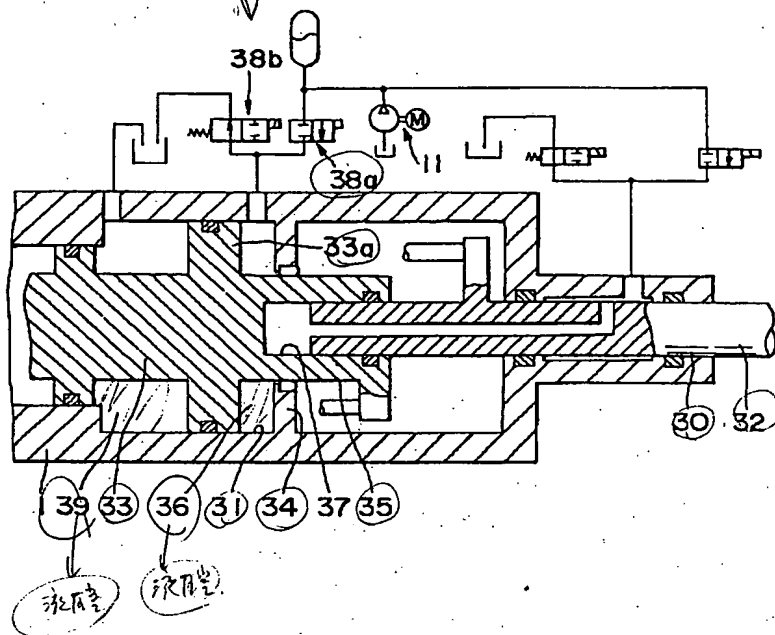




(9)

制御可能

【図10】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**